

6/9/2

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05532744 **Image available**

FILTER FOR HARD DISK DRIVE

PUB. NO.: 09-147544 [JP 9147544 A]

PUBLISHED: June 06, 1997 (19970606)

INVENTOR(s): MORIMOTO HIROFUMI

UEKI TAKUYA

SASAKI HIROSHI

ENTOU YOUKO

APPLICANT(s): JAPAN GORE TEX INC [485047] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 07-328190 [JP 95328190]

FILED: November 22, 1995 (19951122)

INTL CLASS: [6] G11B-033/14; G11B-025/04

JAPIO CLASS: 42.5 (ELECTRONICS -- Equipment); 24.2 (CHEMICAL ENGINEERING -- Heating & Cooling)

JAPIO KEYWORD: R042 (CHEMISTRY -- Hydrophilic Plastics); R057 (FIBERS -- Non-woven Fabrics); R125 (CHEMISTRY -- Polycarbonate Resins)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a filter which effectively prevents a defect from being generated owing to the excess and deficiency of humidity by a method wherein moisture which is going to creep into a drive from an external environment in spite of the use of a moisture absorption material in a small quantity is prevented with good efficiency and, even when humidity in the external environment is changed suddenly, the humidity is adjusted slowly at the inside.

SOLUTION: A vent 12 in a diameter of 1.5mm is formed in an upper lid 11' at a rigid cylindrical container 11 which is composed of polycarbonate, e.g. in an outside diameter of 15mm, an inside diameter of 14mm and a height of 15mm, and a membrane 13, for dust collection, which is composed of oriented porous PTEF in a pore diameter of 0.1.mu.m, a membrane thickness of 3.mu.m, a porosity of 90% and an outside diameter of 15mm is formed at an opening on the lower side. A silica gel sheet which is formed by a cocoagulation method, whose thickness is 2mm and whose outside diameter is 14mm is formed as a water absorption layer 14 at the inside, and organic gas absorption layers 15, 16 as active carbon woven cloths are formed on its upper side. Thereby, moisture which is going to creep into a device from an external environment in spite of the use of a water absorption material in a small quantify is prevented with good efficiency, and humidity is adjusted slowly at the inside even when humidity in the external environment is changed suddenly.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-147544

(43)公開日 平成9年(1997)6月6日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	弁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 33/14	5 0 1		G 1 1 B 33/14	5 0 1 M
				5 0 1 G
25/04	1 0 1		25/04	1 0 1 F

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-328190

(22)出願日 平成7年(1995)11月22日

(71)出願人 000107387

ジャパンゴアテックス株式会社

東京都世田谷区赤堤1丁目42番5号

(72)発明者 森本 裕文

東京都世田谷区赤堤1丁目42番5号

(72)発明者 植木 拓也

東京都世田谷区赤堤1丁目42番5号

(72)発明者 佐々木 寛

東京都世田谷区赤堤1丁目42番5号

(72)発明者 延東 祥子

東京都世田谷区赤堤1丁目42番5号

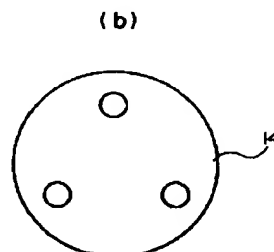
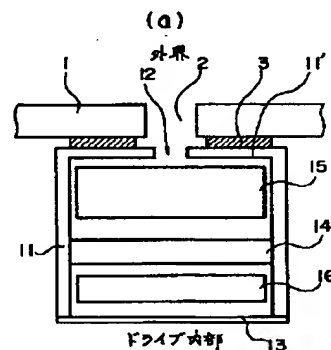
(74)代理人 弁理士 池浦 敏明 (外1名)

(54)【発明の名称】 ハードディスクドライブ用フィルター

(57)【要約】

【課題】 準密閉型ハードディスクドライブにおいて、外部環境の急激な湿度変化に対してドライブ内の湿度がゆるやかに変化するように湿度調節を可能にすること；近時のコンピューターの小型化にかんがみ、部品点数及び組立工数を増加させることなく、また特別なスペースを設けることなく、湿度の過不足による不良の発生を効果的に防止すること；及び取付が簡単で低コストな調湿フィルターを提供すること。

【解決手段】 ケーシング(1)に通気口(2)が形成されたハードディスクドライブの該通気口(1)に、外気中のダストの侵入を防止するために取付けられるフィルターにおいて、水分を吸脱着する材料からなる層(14)を設けたことを特徴とするハードディスクドライブ用フィルター。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケーシングに通気口が形成されたハードディスクドライブの該通気口に、外気中のダストの侵入を防止するために取付けられるフィルターにおいて、水分を吸脱着する材料からなる層を設けたことを特徴とするハードディスクドライブ用フィルター。

【請求項2】 ケーシングに通気口が形成されたハードディスクドライブの該通気口に、外気中のダストの侵入を防止するために取付けられるフィルターにおいて、水分を吸脱着する材料からなる層及び有機ガスを吸着する材料からなる層を設けたことを特徴とするハードディスクドライブ用フィルター。

【請求項3】 前記水分を吸脱着する材料からなる層が粒状又は粉状の材料から形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のハードディスクドライブ用フィルター。

【請求項4】 前記水分を吸脱着する材料からなる層がシート状に形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のハードディスクドライブ用フィルター。

【請求項5】 上蓋に通気口が形成され、底部開口にダスト侵入防止膜が設けられたリジッドな容器内に、前記水分を吸脱着する材料からなる層又は前記水分を吸脱着する材料からなる層と有機ガスを吸脱着する材料からなる層を設けたことを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載のハードディスクドライブ用フィルター。

【請求項6】 通気口が形成された薄膜支持体と、該薄膜支持体上に設けられたダスト侵入防止膜との間に、前記水分を吸脱着する材料からなる層又は前記水分を吸脱着する材料からなる層と有機ガスを吸脱着する材料からなる層を設けたことを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載のハードディスクドライブ用フィルター。

【請求項7】 前記水分を吸脱着する材料からなる層が、当該フィルター内の通気空気を当該フィルター内で十分拡散させるための空間を保持させるリテーナーの役割を兼ねていることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載のハードディスクドライブ用フィルター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ハードディスクドライブ用フィルターに関し、詳しくはいわゆる準密閉型ハードディスクドライブの通気口部分に設けられ、ハードディスクドライブの外部環境の急激な湿度変化に対してドライブ内の湿度がゆるやかに変化するように湿度調節可能なハードディスクドライブ用フィルターに関するものである。

【0002】一般にハードディスクドライブ（以下ドライブと称することもある）は、磁気ディスクと、該磁気ディスクを回転駆動するモータと、磁気ヘッドと、該磁気ヘッドのサーボ機構と、これらを密閉収容するケーシングから構成されている。このようなハードディスク

ドライブには、内部を完全に密閉した密閉型と、内部と外部の空気交換を可能にする通気口を備えた準密閉型のものがある。この準密閉型のハードディスクドライブは、外部環境の変化や装置の駆動によるドライブ内の気圧変動がさけられる利点がある。前者の密閉型のハードディスクドライブはコストや技術的な困難さから数が少なく、後者の準密閉型のハードディスクドライブが主流となっている。

【0003】一方、ハードディスクドライブにおいて、磁気ヘッドの磁気ディスクに対する浮上量はミクロンないしサブミクロンのオーダーであるので、外気中のダストがドライブ内に侵入し、磁気ディスクの表面に付着すると、磁気ヘッドのクラッシュや磁気ディスク表面の損傷を引き起こしたりする。このため、内部と外部の空気交換を可能にする通気口を設けた準密閉型ハードディスクドライブでは、通気口部分に外気中のダストが侵入するのを防止するダスト捕集用フィルターを設けるのが一般的である。このダスト捕集用フィルターは呼吸フィルターないしブリーザーフィルターと称されている。

【0004】従来のダスト捕集用フィルターの構成例を図8及び図9に示す。図8のフィルターでは、プラスチック材料からなる円筒形の容器本体51の上側には空気口52を有する蓋53が取り付けられ、下側にはダスト捕集用膜54が取り付けられている。そして容器51内部には、ガス拡散用不織布55とガス吸着用活性炭層56が設けられている。ガス吸着用活性炭層56は、外気中の有機ガスあるいはドライブ内の接着剤や潤滑油からのガスを吸着する役割をする。このような構成により、外気中のダストがドライブ内に侵入するのを防止するとともに、外気あるいはドライブ内部からの有機ガスを吸着し、ハードディスクドライブの性能の安定化を図っている。

【0005】図9のフィルターでは、同じくプラスチック材料からなる円筒形の容器本体61の上側には空気口62を有する蓋63が取り付けられ、下側にはダスト捕集用膜64が取り付けられているが、空気口62にはガスが出入りにくいように複雑な形状の凹溝が形成されたガス拡散部材65が設けられるとともに、容器61内部にはリテーナーと称される、通気口を有し、フィルター内に入ったガスを十分に拡散するためのプラスチック板66が設けられ、容器61内を二分している。そしてその一方の空間には外部環境からのガスを吸着する第1のガス吸着用活性炭層67が設置され、もう一方の空間にはドライブ内の接着剤や潤滑油からのガスを吸着する第2のガス吸着用活性炭層68が設置されている。このような構成により、外気中のダストがドライブ内に侵入するのを防止するとともに、外気あるいはドライブ内部からの有機ガスをより効果的に吸着し、ハードディスクドライブの性能のより一層の安定化を図っている。

【0006】ところで、従来のハードディスクドライブ

では、ダスト捕集や有機ガス吸着の手段は施されていたが、ドライブ内の湿度コントロールは行われていなかった。ドライブ内の湿度が高すぎたり、低すぎたりすると、動作不良を引き起こすことがある。すなわち、ドライブ内の湿度が高すぎると結露を生じ、磁気ディスク記録材の腐食、磁気ヘッドの磁気ディスクへの貼り付き等の不具合が起こり、ドライブ内の湿度が低すぎると磁気ディスク記録材の磨耗等の不具合が起こる。従って、ハードディスクドライブの動作不良を防止し、装置の信頼性を高めるためには、ドライブ内部の相対湿度を適当な範囲に保つ必要がある。ところが、従来のハードディスクドライブでは、湿度コントロールに対してほとんど無策であり、その適正湿度の範囲を仕様書等において規定しているだけであった。

【0007】これに対し、最近、ハードディスクドライブにおいて湿度コントロールを試みた幾つかの技術が提案されている。

【0008】例えば、特開平1-199389号公報には、ドライブのケーシング内部において磁気ディスクの周囲に吸湿フィルムを設ける構成が提案されている。しかし、このような構成では、ドライブ内の湿度を十分に行うには、かなりの量のフィルムが必要となり、そのスペースの確保、部品点数の増加、組立工数の増加が問題となる。

【0009】実開平3-80600号公報には、ドライブのケーシングの外側に設けられた容器収納部に、乾燥剤容器を交換可能に取り付けた除湿機構が提案されている。しかし、このような構成では、乾燥剤を交換するためハードディスクドライブを回収する必要がある、またケーシングの設計も特殊なものとなってしまう、実用的であるとはいえない。

【0010】特開平5-307879号公報には、ドライブのケーシングの内表面を、陽極酸化多孔質膜、化成処理多孔質膜、化学的粗面化処理表面等で形成し、その表面積を広くして水分を吸着させる構成が提案されている。この構成は、湿度コントロールには有意義であるが、昨今の急激なコンピュータの普及による莫大なハードディスクドライブの量に対し、このような繊細な加工を不良なく施し、品質の管理を行うことは難しく、また処理設備費及び加工費はかなりの高コストのものとなる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記のような従来技術の問題点を鑑みてなされたもので、次のことをその課題とする。

- (1) 準密閉型ハードディスクドライブにおいて、外部環境の急激な湿度変化に対してドライブ内の湿度がゆるやかに変化するように湿度調節を可能にすること。
- (2) 近時のコンピューターの小型化にかんがみ、部品点数及び組立工数を増加させることなく、また特別なスベ

ースを設けることなく、湿度の過不足による不良の発生を効果的に防止すること。

- (3) 取付が簡単で低コストな調湿フィルターを提供すること。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するため鋭意研究を重ねた結果、本発明を完成するに至った。即ち、本発明によれば、ケーシングに通気口が形成されたハードディスクドライブの該通気口に、外気中のダストの侵入を防止するために取付けられるフィルターにおいて、水分を吸脱着する材料からなる層を設けたことを特徴とするハードディスクドライブ用フィルターが提供される。また、本発明によれば、ケーシングに通気口が形成されたハードディスクドライブの該通気口に、外気中のダストの侵入を防止するために取付けられるフィルターにおいて、水分を吸脱着する材料からなる層及び有機ガスを吸着する材料からなる層を設けたことを特徴とするハードディスクドライブ用フィルターが提供される。また、本発明によれば、上記構成において、前記水分を吸脱着する材料からなる層が粒状又は粉状の材料から形成されていることを特徴とするハードディスクドライブ用フィルターが提供される。また、本発明によれば、上記構成において、前記水分を吸脱着する材料からなる層がシート状に形成されていることを特徴とするハードディスクドライブ用フィルターが提供される。また、本発明によれば、上記構成において、上蓋に通気口が形成され、底部開口にダスト侵入防止膜が設けられたリジッドな容器内に、前記水分を吸脱着する材料からなる層又は前記水分を吸脱着する材料からなる層と有機ガスを吸脱着する材料からなる層を設けたことを特徴とするハードディスクドライブ用フィルターが提供される。また、本発明によれば、上記構成において、通気口が形成された薄膜支持体と、該薄膜支持体上に設けられたダスト侵入防止膜との間に、前記水分を吸脱着する材料からなる層又は前記水分を吸脱着する材料からなる層と有機ガスを吸脱着する材料からなる層を設けたことを特徴とするハードディスクドライブ用フィルターが提供される。さらに、本発明によれば、上記構成において、前記水分を吸脱着する材料からなる層が、当該フィルター内の通気空気を当該フィルター内で十分拡散させるための空間を保持させるリテーナーの役割を兼ねていることを特徴とするハードディスクドライブ用フィルターが提供される。

【0013】

【発明の実施の形態】以下本発明のハードディスクドライブ用フィルターを詳細に説明する。

【0014】本発明者らの検討によれば、次のことを確認した。外部環境の変化に伴って変化する湿度をコントロールするためには、十分な量の吸脱着材料が必要であり、そのためこれまでの研究開発では、ドライブのケー

シング内部に如何に多くの吸脱着材料を収納するかに大きなウェイトがおかれていた。しかし、ドライブのケーシング内部に十分な吸脱着材料を収納したところで、その吸脱着能は無限ではなくいつかは飽和してしまう。即ち、ドライブ内に水分の吸脱着材料を施すことは、前掲の特開平5-307879号公報の図3に示されるように、水分の吸脱着材料を施さない場合に比べ、ドライブ内の急激な湿度変化を緩和する役目と、ドライブ内外の湿度の差がなくなるまでの時間を長くする役目の2つがあるだけである。ところで、ドライブ内の磁気ディスクの磨耗は相対湿度が5%以下になると発生し、不良を生じる可能性が高くなるが、実際には相対湿度が5%以下になることはほとんどない。湿度の影響による不良は、そのほとんどが高い相対湿度で発生する結露等による磁気ディスクの腐食、磁気ヘッドの貼り付きである。従って、ドライブ内の湿度調整は、乾燥を防ぐことよりも、高い湿度にしないことが重要となる。そのためには、ドライブ内の過剰な水分を捕集することより、外部環境からドライブ内へ水分が侵入することを防止することがはるかに効果的である。

【0015】このような観点から、本発明では、ドライブのケーシングに形成された通気口に設置されるダスト捕集用フィルター（パーティクルフィルター）に、水を吸脱着する材料からなる層を設けるようにしたものである。

【0016】本発明において用いる水吸脱着材料としては、デンプン系、セルロース系、ポリアクリル酸系、ポリビニルアルコール系、ポリアクリルアミド系、ポリオキシエチレン系、イオン交換樹脂などの高吸水ポリマーや、シリカゲル、塩類などの吸放湿性能をもった無機材料、モレキュラーシーブやゼオライト、活性炭などが挙げられる。

【0017】本発明においては、上記吸脱着材料は、粉状、粒状のものとして用いることができ、また充実あるいは多孔質のシート状のものとして用いることができる。

【0018】粉状、粒状の吸脱着材料を用いる場合、その平均径は $0.01\mu\text{m}$ ～ 5mm 、好ましくは $0.1\mu\text{m}$ ～ 1mm である。平均径が上記範囲より大きいとフィルターのケース内に均一に施すのが難しくなり、しかも空気との接触面積が小さくなって湿度交換の効率が悪くなり、上記範囲より小さいと粉塵の発生の防止や、フィルター内への封入などの取り扱いが困難となる。また、この場合、吸脱着材料からなる層の厚さは $0.1\mu\text{m}$ ～ 5mm 、好ましくは $1\mu\text{m}$ ～ 3mm である。この厚さは、粉状体、粒状体の径（大きさ）、フィルターの流通空気の圧力損失、フィルター内のスペースによって決まり、ハードディスクドライブにあわせて決定する。なお、粉状の吸脱着材料は繊維状、針状のものをも包含する。

【0019】シート状の吸脱着材料を用いる場合、その厚さは $1\mu\text{m}$ 以上、好ましくは $10\mu\text{m}$ ～ 10mm である。層厚が上記範囲より大きいと吸脱着材料の内部まで十分機能するように加工が必要となり、またスペースが必要となる。ただし、これらの点がクリアされれば厚い方には制限されない。層厚が上記範囲より小さいとフィルムの取り扱いが困難である。

【0020】吸脱着材料シートは、溶融押し出し、カレンダー加工、ペースト押し出しなどの一般的な方法で作成することができる。ここでシートとは、充実あるいは多孔質のフィルム状のもののほか、不織布、ネット、織り布等をも包含する。不織布としては、水溶性高分子に金属塩化物を施した、例えば、日本バイリーン社製の高吸放湿性不織布などが挙げられる。吸脱着材料のみでシート加工できない場合には、例えば結着剤（バインダー）、接着剤など、粒子をまとめて固定化できる材料と複合化してシート加工してもよい。この場合、例えば特表平4-505933号公報に記載された共凝析法を用いることが極めて有効である。この共凝析法を用いてシリカゲルシートを作成した一例を次に述べる。

【0021】(a)平均粒径 $30\mu\text{m}$ のシリカゲル粒子を、シリカゲル80%、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）20%（重量比）となるよう、PTFEの水性分散液中で混合した。

(b)シリカゲル粒子及びPTFEを共凝固させる。

(c)シリカゲル粒子を添加したPTFEを石油、ナフサ（滑剤）で活性を付与した。

(d)ペースト押し出しカレンダー加工を施し、フィルムを成形した。

(e)表面積を増やすため、延伸して、シリカゲルをその内部に分布させた多孔質PTFEを作成した。

(f)高密度化させるため、圧縮をして所望のシリカゲルシート（厚さ 2mm ）を得た。

【0022】共凝析法によりシート化できる吸脱着材料としては、シリカゲルのほか、前述した水吸脱着材料の粉体、粒体が使用可能である。本方法により得られたシートは多孔質構造をしているので、厚い構造（ 5mm 以上）でも、その内部まで、すばやく効率よく作用する利点がある。

【0023】多孔質の吸脱着材料シートを作成する場合、上記の方法のほか、発泡や延伸などの方法を用いることができる。例えば、ウレタンに素材の段階で吸脱着材料を混合し、発泡ウレタンにする；ポリエチレンに素材の段階で吸脱着材料を混合し、これを溶融押し出し、延伸して多孔質にする；等の方法を採用することができる。また、吸脱着材料シートを不織布の形態とする場合、その元の繊維材料中に吸脱着材料を混入させてもよい。さらに、吸脱着材料がイオン交換樹脂等のように溶剤に溶解、分散できるものであれば、発泡体、不織布、ネット、織り布などにコートしてもよい。

【0024】吸脱着材料シートを用いる場合、ガスをよりよく拡散させる目的で、径が0.1mm～5mm程度の穴を1個又は複数個設けてもよい。

【0025】本発明においては、ダスト捕集用の膜として、延伸PTFE、延伸ポリプロピレン、発泡ポリエチレン、発泡ポリサルフォン、発泡ポリウレタン等の従来公知の多孔質高分子フィルムを使用することができる。この膜の孔径は0.01～100 μ m、好ましくは0.05～1 μ mであり、空孔率は30～98%、好ましくは80～95%であり、膜厚は0.1～1000 μ m、好ましくは1～50 μ mである。また、ダスト捕集用膜として、上記以外にエレクトレット不織布、不織布、織布、フェルト等の使用も可能である。

【0026】本発明においては、吸脱着材料層とともに、有機ガスを吸着する材料からなる層を併設することができる。この場合、有機ガスを吸着する材料としては、活性炭、ホワイトカーボン等の従来公知の材料を使用することができる。有機ガスを吸着する材料は、粉状、粒状のものとして用いることができ、またシート状のものとして用いることができる。ここでシートとは、フィルム状のもののほか、不織布、ネット、織り布等をも包含する。

【0027】粉状、粒状の有機ガス吸着材料を用いる場合、その平均径は0.01 μ m～5mm、好ましくは0.1 μ m～1mmである。この場合、有機ガス吸着層の厚さは0.1 μ m～10mm、好ましくは1 μ m～5mmである。なお、粉状の有機ガス吸着材料は繊維状のものをも包含する。シート状の吸脱着材料を用いる場合、その厚さは0.1 μ m以上、好ましくは1 μ m～10mmであるが、この厚みの上限は、フィルターの大きさ、空気抵抗との関係で、ハードディスクドライブ使用上の問題がなければ、10mmより厚くてもよい。

【0028】本発明のフィルターは、リジッドな容器内に吸脱着材料層を収容させた構造とすることができる。この場合、容器材料としては、ポリカーボネート、ポリプロピレン、ABS、塩化ビニル、アクリル等のプラスチックの使用が好ましい。ここで容器の典型的な構造例を述べると、容器形状としては、例えば円筒形のものが好ましく、容器の高さは2mm以上、好ましくは5～20mm程度が適当である。容器の上側の蓋部には直径0.5～3mm程度の通気口を設け、容器の下側の開口にはダスト捕集用膜を取り付ける。容器内には吸脱着材料層、あるいは吸脱着材料層と有機ガス吸着層を収容させる。吸脱着材料層に、当該容器内の通気空気を当該容器内で十分拡散させるための空間を保持させるリテーナーの役割を兼ねさせてもよく、この場合にはリテーナーの上下にそれぞれ有機ガス吸着層を配設してもよい。容器内には外気を入りにくくするため、またガスの拡散を十分にさせるための種々の部材を設けることができる。例えば、貫通孔を有するプラスチック板に、フィックの

法則に基づいて拡散を十分に行わせる任意の形状の溝部を形成したもの等を使用することができる。また、容器の蓋の上面に接着剤層を設けてもよい。このようにすると、フィルターの取付がきわめて容易となる。

【0029】また、本発明のフィルターは、すべての構成材料にシート状のものを用い、全体としていわゆるパッチ状の構造とすることができる。ここで典型的な構造例を述べると、通気口を有するプラスチックフィルムからなる支持体の一方の面上に、吸脱着材料シート、有機ガス吸着シートを設け、さらにその上にこれら2つのシートを覆うようにダスト捕集用シートを設ける。支持体にダスト捕集用シートを固定する方法としては、熱融着法、接着法等が使用できる。支持体の他方の面に接着剤層を設けてもよい。あるいは、支持体そのものを接着剤層で形成することも可能である。このようにすると、フィルターの取付がきわめて容易となる。また、フィルターのケーシングへの取付方法としては、接着剤の使用を避ける目的で、ねじ止め等によることもできる。

【0030】

【発明の効果】本発明によれば、前記構成としたので、少量の水吸脱着材料の使用にもかかわらず、外部環境からドライブ内に侵入しようとする水分を効率よく防御し、外部環境の急激な湿度変化があっても、ドライブ内では湿度がゆるやかに変化するように湿度調整を行うことが可能となり、しかもドライブ内外の湿度差がなくなるまでの時間を長くすることが可能となる。また、ダスト捕集用フィルターに水吸脱着材料層を設けたので、部品点数や組立工数を増やすことなく安価に湿度調整を行うことができ、また特別なスペースを準備しなくてもすむ。

【0031】

【実施例】次に本発明を実施例に基づき更に詳細に説明する。

【0032】実施例1

図1(a)に示すように、外径15mm、内径14mm、高さ15mmのポリカーボネートからなるリジッドな円筒形容器11の上蓋11'に、直径1.5mmの通気口12を形成し、下側の開口には孔径0.1 μ m、膜厚3 μ m、空孔率90%、外径15mmの延伸多孔質PTFEからなるダスト捕集用膜13を設けた。容器内部には、前述した共凝析法で作成した厚さ2mm、外径14mmのシリカゲルシートを水吸脱着層14として設け、その上側に厚さ1.5mm、外径13mmの活性炭繊維布(カイノール社製)を第1の有機ガス吸着層15として、その下側に厚さ1.5mm、外径13mmの活性炭繊維布(カイノール社製)を第2の有機ガス吸着層16としてそれぞれ設けた。水吸脱着層14には、ガスがよく拡散するように直径1mmの孔を図(b)のように3個あけた。この水吸脱着層14にはリテーナーの役割も兼ねさせた。以上のようにして本発明によるフィル

ターを作製した。なお、図中1はハードディスクドライブのケーシング、2は通気口、3は接着剤層3である。通気口2の直径は通常1~2mm程度である。通気口を有する密閉ケースに上記で作製したフィルターをセットし、これを20℃30%で平衡に達した恒温恒湿槽内に置き、ケース内と外との湿度差がなくなるまで放置した後、恒温恒湿槽内を50℃90%に変え、密閉ケース内の湿度の経時変化を調べた。初期の湿度変化の様子を図2に、長期にわたる湿度変化の様子を図3に示す。

【0033】比較例

実施例1において、シリカゲルシートの代わりにガス拡散層としてポリカーボネートシート（リテーナー）を用いた以外は同様にして比較例のフィルターを作製した。この比較例のフィルターについても実施例1と同様な性能評価を行った。初期の湿度変化の様子を図2に、長期にわたる湿度変化の様子を図3に示す。

【0034】図2及び図3より次のことがわかる。比較例のフィルターを設けた密閉ケースの場合、湿度調整機能がないため、温度が20℃から50℃に急激に変化したときに、相対湿度は急激に低下する。その後、通気口より水分が入り込むため、湿度は上昇している。これに対し、実施例1のフィルターを設けた密閉ケースの場合、図2から明らかなように、温度が20℃から50℃に急激に変化しても、ケース内の急激な相対湿度変化は見られず、緩和されている。また、図3から明らかなように、長期において、比較例の場合に比べ、ケース内の湿度がケース外の湿度と平衡に達するまでの時間が著しく長くなっている。即ち、50℃の温度環境でケース内外の湿度差が20%のときに20時間、湿度差が30%以上において50時間程度延長されている。

【0035】実施例2

図4に示すように、外径15mm、内径14mm、高さ15mmのポリカーボネートからなるリジッドな円筒形容器21の上蓋21'に貫通孔を形成するとともにガス拡散用溝22を形成し、下側の開口には孔径0.1μm、膜厚3μm、空孔率90%、外径15mmの延伸多孔質PTFEからなるダスト捕集用膜23を設けた。容器内部には、平均粒径30μmの炭酸ナトリウム塩からなる厚さ10mm、外径14mmの水吸脱着層24を設け、その上側に厚さ1mm、外径13mmのPET不織布25をガス拡散と、炭酸ナトリウム塩のおさえのために設け、その下側に厚さ2mm、外径13mmの活性炭繊維布（カイノール社製）を有機ガス吸着層26としてそれぞれ設けた。以上のようにして本発明によるフィルターを作製した。このような構成においても、実施例1と同様、良好な湿度調節効果を得ることができた。また、炭酸ナトリウム塩は水分の吸脱着の他、通気ガス中のSO_xやNO_x等の酸性ガスの吸着効果もすぐれていた。

【0036】実施例3

図5に示すように、外径15mm、内径14mm、高さ15mmのポリカーボネートからなるリジッドな円筒形容器31の上蓋31'に貫通孔を形成するとともにガス拡散用溝32を形成し、下側の開口には孔径0.1μm、膜厚3μm、空孔率90%、外径15mmの延伸PTFEからなるダスト捕集用膜33を設けた。容器内部には、前述した共凝析法で作成した厚さ1mm、外径14mmのシリカゲルシートを第1の水吸脱着層34として設け、その上側に厚さ2mm、外径13mmの活性炭繊維布（カイノール社製）を第1の有機ガス吸着層35として設け、さらにその上側に平均粒径50μmの炭酸ナトリウム塩からなる厚さ5mm、外径14mmの第2の水吸脱着層36を設け、第1の水吸脱着層34の下側に厚さ2mm、外径13mmの活性炭繊維布（カイノール社製）を第2の有機ガス吸着層37として設けた。以上のようにして本発明によるフィルターを作製した。このような構成においても、実施例1、実施例2と同様なすぐれた効果を得ることができた。

【0037】実施例4

図6に示すように、中心に直径0.8mmの通気口42があいている、外径30mm、厚さ0.5mmのポリプロピレンからなる支持体フィルム41の一方の面上に、実施例1の水吸脱着層と同様の穴が3個形成されたポリビニルアルコールフィルムからなる水吸脱着層43（厚さ2mm、直径20mm）を載せた。そしてその上に厚さ2mm、外径18mmの活性炭繊維布（カイノール社製）を有機ガス吸着層44として設けた。さらにその上に、目付20gのPET不織布と孔径0.1μm、厚さ4μm、空孔率90%、外径15mmの延伸PTFEをラミネートしたフィルム（外径30mm）45を、PET不織布を下側にしておいた。そして、外周を、180℃に熱した金型で押さえ、端部を熱シールし、本発明によるパッチタイプのフィルターとした。このような構成においても、上記各実施例と同様なすぐれた湿度調整効果を得ることができた。

【0038】実施例5

図7に示すように、中心に直径1mmの通気口3"があいている、外径30mm、厚さ1mmの粘着テープ3'の一方の面上に、外径10mm、厚さ4μm、孔径0.1μm、空孔率90%の延伸PTFEフィルム46を貼りつけた。その上に厚さ2mm、外径15mmのシリカゲルシートを水吸脱着層43として設け、その上に厚さ2mm、外径20mmの活性炭繊維布（カイノール社製）を有機ガス吸着層44として設け、さらに外径30mm、厚さ4μm、孔径0.1μm、空孔率90%の延伸PTFEフィルム45'をかぶせて一体化し、本発明によるパッチタイプのフィルターとした。このような構成においても、上記各実施例と同様なすぐれた湿度調整効果を得ることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1のフィルターの構成を模式的に示す断面図である。

【図2】初期の湿度変化の様子を調べた結果を示すグラフである。

【図3】長期の湿度変化の様子を調べた結果を示すグラフである。

【図4】実施例2のフィルターの構成を模式的に示す断面図である。

【図5】実施例3のフィルターの構成を模式的に示す断面図である。

【図6】実施例4のフィルターの構成を模式的に示す断面図である。

【図7】実施例5のフィルターの構成を模式的に示す断面図である。

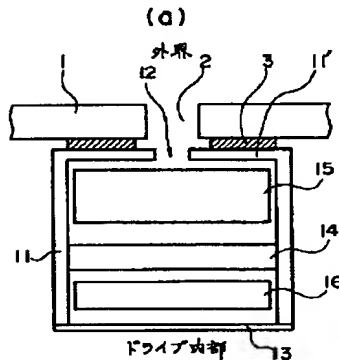
【図8】従来のダスト捕集フィルターの構成を模式的に示す断面図である。

【図9】従来のダスト捕集フィルターの別の構成を模式的に示す断面図である。

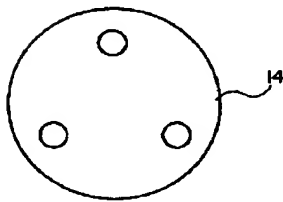
【符号の説明】

- 1 ハードディスクドライブのケーシング
- 2 通気口
- 3 接着剤層
- 11 容器
- 12 通気口
- 13 ダスト捕集用膜
- 14 水吸脱着層
- 15、16 有機ガス吸着層

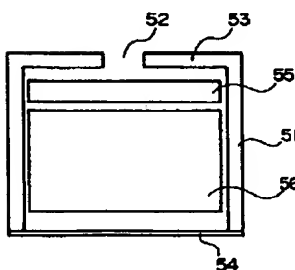
【図1】



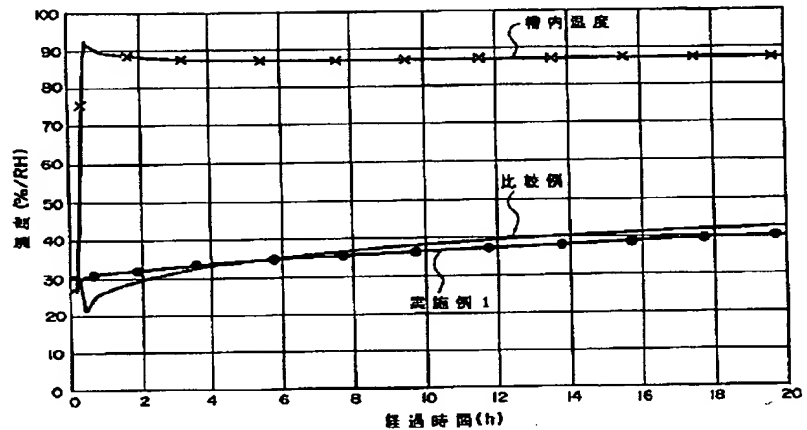
(b)



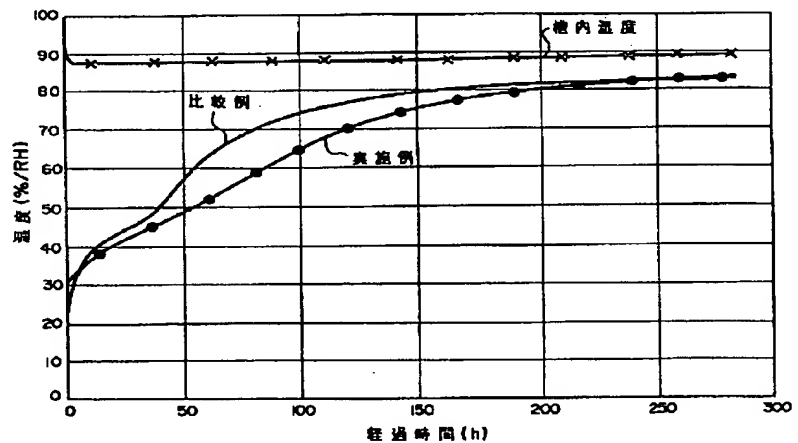
【図8】



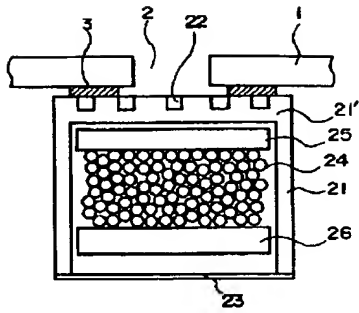
【図2】



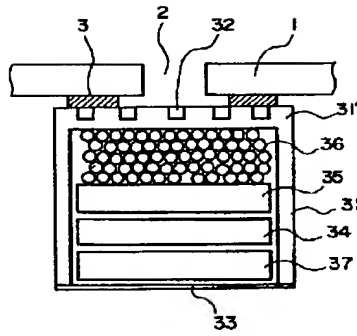
【図3】



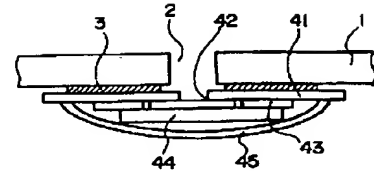
【図4】



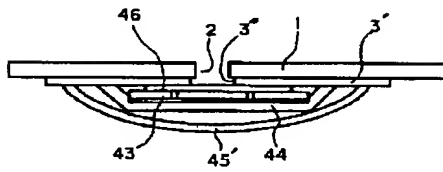
【図5】



【図6】



【図7】



【図9】

